УДК 612.821.11.35

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОПИНГ-СТРАТЕГИЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

О.Г. Берестнева, Е.А. Муратова

Томский политехнический университет
E-mail: ogb@rambler.ru; muratova@tpu.ru

Статья посвящена актуальной проблеме моделирования стратегий психологического совладания со стрессовой ситуацией. Построены классификационные и факторные модели, отражающие стили копинг-поведения, характерные для студентов младших курсов технических университетов. Продемонстрирована эффективность применения классификационных моделей для решения задачи исследования особенностей копинг-стратегий как факторов формирования социально-психологической компетентности студентов.

Введение

В последние годы понятие социально-психологической компетентности студентов стало предметом частого обсуждения в отечественной литературе. Однако понимание социально-психологической компетентности различными авторами не является однозначным. Наиболее распространен подход, где социально-психологическая компетентность рассматривается как аналог коммуникативной компетентности: знание правил социального поведения, овладение коммуникативным репертуаром и умение на этой основе взаимодействовать с другими людьми.

Проблема формирования социально-психологической компетентности студентов не может не затрагивать вопросы преодоления стрессовых ситуаций в период адаптации к новым условиям жизнедеятельности в первые годы обучения в вузе, переживание которых проходит через эмоциональный, поведенческий и когнитивный уровни. Успешную или неуспешную адаптацию определяют конструктивные и неконструктивные копинг-стратегии [1, 2]. Понятие «копинг» рассматривается как постоянно изменяющиеся когнитивные и поведенческие попытки управлять внешними и внутренними требованиями, которые оцениваются как сильно напрягающие ресурсы личности [3, 4].

Основной задачей настоящего исследования было выявление особенностей копинг-стратегий у студентов младших курсов технического университета на основе классификационных и факторных моделей. Для построения моделей были использованы результаты экспериментальных исследований, проведенных в Томском политехническом университете и Томском университете систем управления и радиоэлектроники.

Методы исследования и характеристика экспериментального материала

В проведенном экспериментальном исследовании была использована адаптированная Т.Л. Крюковой [5, 6] методика диагностики стилей психологического совладания (копингов) у подростков Adolescent Coping Scale (Юношеская копинг-шкала) (далее ЮКШ), в которой содержится 18 интегральных стратегий (табл. 1), выявленных австралийскими психологами у нескольких тысяч подростков. Общая форма ЮКШ выясняет, как индивид справляется с беспокойством и трудностями вообще (обычно) в напряженной, тревожной и неприятной ситуации.

Приведенные в табл. 1 стратегии категоризированы в три определяющих стиля копинг-поведения:

1) продуктивное совладание: решение проблемы, работа и достижения, позитивный фокус, духовность ($S2$, $S3$, $S14$, $S15$);
2) непродуктивный копинг или несовладание: игнорирование, уход в себя, мечты о чуде, отвлечение, активный отдых, разрядка, беспокойство, самообвинение, несовладание ($S4$, $S7$, $S8$, $S9$, $S11$, $S12$, $S13$, $S17$, $S18$);
3) социальный копинг – обращение к помощи других: поиск социальной поддержки, друзья, чувство принадлежности, общественные действия, поиск профессиональной помощи ($S1$, $S5$, $S6$, $S10$, $S16$).

Таким образом, стиль совладающего поведения – это тенденция человека действовать определенным и последовательным образом в специфических ситуациях, выбирая определенные паттерны социального поведения.

В качестве испытуемых выступали студенты младших курсов в возрасте от 17 до 19 лет Томского политехнического университета и Томского университета систем управления и радиоэлектроники. Общая выборка составила 343 человека (186 юношей и 159 девушек).

Методы анализа экспериментального материала

Основная цель исследования – построение математических моделей, отражающих стили копинг-поведения, характерные для студентов младших курсов технических университетов. Для реализации поставленной цели был проведен кластерный и факторный анализ собранного экспериментального материала, в результате чего были построены классификационные и факторные модели копинг-стратегий.

Кластерный анализ предназначен для разбиения множества объектов на некоторое (заданное или неизвестное) число кластеров на основании некоторого математического критерия качества классификации, характеризуемых каким-либо общим свой-

Таблица 1. *Обозначение и описание копинг-стратегий ЮКШ*

Название	Обозначение	Описание
Социальная поддержка	S1	**Поиски общественной (социальной) поддержки** – стремление поделиться своей проблемой с другими, заручиться их поддержкой, одобрением, советами.
Решение проблемы	S2	**Фокусирование на решении проблемы** – систематическое обдумывание проблемы с учетом других точек зрения.
Работа, достижения	S3	**Упорная работа и достижения** – добросовестное отношение к (учебе) работе и высокие достижения.
Беспокойство	S4	**Беспокойство** – беспокойство о будущем вообще, и о своем будущем в особенности.
Друзья	S5	**Ставка на близких друзей** – общение с близкими и друзьями и приобретение новых друзей.
Принадлежность	S6	**Стремление принадлежать** – интерес к тому, что думают другие и действия, нацеленные на получение их одобрения.
Чудо	S7	**Надежда на чудо** – надежды на лучшее, на то, что все само по себе уладится, что случится чудо.
Несовладание	S8	**Несовладание** – отказ от каких-либо действий по решению проблемы, болезненные состояния.
Разрядка	S9	**Разрядка** – улучшение самочувствия за счет «выпускания пара», вымещение своих неудач на других, слезы, крик, алкоголь, курение, наркотики.
Общественные действия	S10	**Общественные действия** – поиски поддержки путем организации групповых действий для разрешения проблем; посещение собраний, действия совместно с другими людьми.
Игнорирование	S11	**Игнорирование проблемы** – сознательное блокирование проблемы, как будто ее не существует.
Самообвинение	S12	**Самообвинение** – строгое отношение к себе, ощущение ответственности за проблему.
Уход в себя	S13	**Уход в себя** – замкнутость, не посвящение других людей в свои заботы.
Духовность	S14	**Поиски духовной опоры** – молитвы о помощи и наставлении, чтение священного писания.
Позитивный фокус	S15	**Фокусирование на позитиве** – оптимистический взгляд на вещи; напоминание себе о том, что есть люди и в худшем положении; поддержание бодрости духа.
Профессиональная помощь	S16	**Обращение за помощью к профессионалу** – обсуждение своей проблемы с квалифицированным специалистом, профессионалом.
Отвлечение	S17	**Стремление отвлечься и отдохнуть** – отвлечение от проблемы, использование таких способов релаксации как чтение книг, телевизор, развлечения в обществе.
Активный отдых	S18	**Активный отдых** – занятия физкультурой и спортом.

ством и представляющих собой естественные скопления объектов. Критерий качества кластеризации выражает стандартную концепцию компактности классов разбиения. Кроме того, узловым моментом в кластерном анализе считается выбор метрики (или меры близости объектов), от которого решающим образом зависит окончательный вариант разбиения объектов на группы при заданном алгоритме разбиения. В каждой конкретной задаче этот выбор производится по-своему, с учетом главных целей исследования, физической и статистической природы используемой информации и т. п. Функционалы качества и конкретные алгоритмы автоматической классификации достаточно полно и подробно рассмотрены в специальной литературе [7].

Наилучшей классификацией будем считать ту (исходя из информационной теории Шеннона), которая наиболее равномерно распределяет исследуемые объекты между классами, т.е. имеет максимальную энтропию:

$$H_{\max} = \log_2 l, \qquad (1)$$

где l – количество кластеров. Энтропия классификации N объектов, разбиваемых на l классов, определяется как

$$H = \log_2 N - \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{l} N_i \log_2 N_i, \qquad (2)$$

где N_i – количество объектов, попавших в i-ый класс (кластер).

Основное предположение факторного анализа формулируется следующим образом: явления в определенной области исследований, несмотря на свою разнородность и изменчивость, могут быть описаны относительно небольшим числом функциональных единиц, параметров или факторов. Факторный анализ не признает произвольных решений о важности тех или иных признаков, не ограничивается утверждением, что изменение одного признака связано или не связано с изменением и направлением другого, а идет дальше, пытаясь определить меру этой связи; не ограничивается сопоставлением изменений, лежащих на поверхности явлений, а стремится обнаружить основные влияния, лежащие в основе этих изменений [7, 8].

На первом этапе в факторном анализе рассчитываются корреляции между всеми исследуемыми признаками, что дает возможность выделить полный и безызбыточный набор признаков путем объединения сильно коррелирующих. Дальнейший анализ полученных корреляций позволяет сформировать факторы, являющиеся линейными комбинациями исходных признаков, вбирающих в себя большую часть общей изменчивости наблюдаемых данных, и тем самым передавать большую часть информации, заключенной в первоначальных наблюдениях.

Основная модель факторного анализа записывается следующей системой равенств:

$$x_i = \sum_{j=1}^{m} l_{ij} f_j + \varepsilon_i; \quad i = \overline{1, p;} \quad m \le p. \qquad (3)$$

То есть полагается, что значения каждого признака x_i могут быть выражены суммой простых факторов f_j, количество которых (p) меньше числа исходных признаков (m), и остаточным членом ε_i с дисперсией $\sigma^2(\varepsilon_i)$, действующей только на x_i, который называют специфическим фактором. Коэффициенты l_{ij} называются нагрузкой i-ого признака на j-ый фактор или нагрузкой j-ого фактора на i-ый признак. В самой простой модели факторного анализа считается, что факторы f_i взаимно независимы и их дисперсии равны единице, а случайные величины ε_i тоже независимы друг от друга и от какого-либо фактора f_j.

На каждом этапе исследования проводится содержательный анализ полученных результатов. Отсутствие качественной интерпретации на каком-либо из этапов свидетельствует либо о необходимости выбора другого метода анализа, либо о невозможности построения классификации по имеющимся экспериментальным данным.

Разнообразные процедуры кластерного и факторного анализа входят в состав практически всех современных пакетов прикладных программ для статистической обработки многомерных данных. В контексте данной работы для анализа экспериментального материала использовались прикладные статистические пакеты Statgraphics и Statistica.

Кластерный анализ копинг-стратегий

На первом этапе исследования психологического совладания был проведен кластерный анализ 18 стратегий (табл. 1), на базе прикладного статистического пакета Statgraphics. В качестве метода кластеризации был выбран метод Ward (направлен на объединение близко расположенных кластеров, и является наилучшим с точки зрения чувствительности к зашумлению и способности к восстановлению структуры данных) при этом были использованы метрики City-Block и Squared Euclidean. Качество полученных классификаций оценивалось по величине энтропии, вычисленной по формуле (2). В табл. 2 представлены значения энтропии полученных кластеризаций.

Таблица 2. *Кластеризация 18 стратегий ЮКШ (метод Ward)*

Используемая метрика	1 кластер	2 кластер	3 кластер
Squared Euclidean	*S*1, *S*5, *S*6, *S*14, *S*15, *S*17, *S*18	*S*2, *S*3, *S*10, *S*16	*S*4, *S*7, *S*8, *S*9, *S*11, *S*12, *S*13
City Block	*S*1, *S*5, *S*6, *S*14, *S*15, *S*17, *S*18	*S*2, *S*3, *S*10, *S*16	*S*4, *S*7, *S*8, *S*9, *S*11, *S*12, *S*13
Базовые копинг-стили ЮКШ	*S*1, *S*5, *S*6, *S*10, *S*16	*S*2, *S*3, *S*14, *S*15	*S*4, *S*7, *S*8, *S*9, *S*11, *S*12, *S*13, *S*17, *S*18
Стиль	**Социальный**	**Совладание**	**Несовладание**

Приведенные данные в табл. 2 демонстрируют различие базовых копинг-стилей от полученных авторами.

На рисунке изображена дендрограмма (графическое представление структуры кластеров) для 18 стратегий, построенная при использовании метода Ward и метрики City-Block.

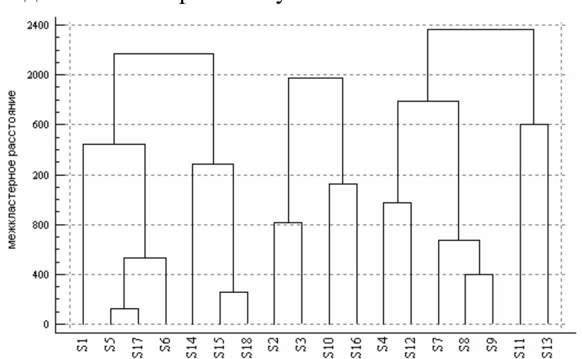


Рисунок. *Дендрограмма 18 копинг-стратегий (метод Ward, метрика City Block)*

Анализ дендрограммы демонстрирует внутреннюю структуру выделенных кластеров, вследствие чего была осуществлена дальнейшая кластеризация 18 стратегий с выделением 4 кластеров. Состав 1 и 2 кластера не изменился, а 3 кластер, названный нами «копинг несовладания», распался на 2 подгруппы копинг-стратегий.

Что же касается «социального копинга», то первоначально в один кластер были объединены стратегии, носящие социальную направленность и потребность в помощи со стороны: *S*1, *S*5, *S*6, *S*14, *S*15, *S*17 и *S*18. На рисунке хорошо просматривается внутреннее строение «социального копинга». С этой целью была осуществлена дальнейшая кластеризация 18 стратегий с выделением 5 кластеров вместо 4, но этот шаг не дал никакого эффекта. Состав стратегий поменялся, и не представлял интерес со стороны исследователей. Тогда была осуществлена кластеризация только среди стратегий, вошедших в «социальный копинг». Было выделено 2 кластера. В первый кластер вошли стратегии *S*1, *S*14 и *S*15, во второй кластер вошли стратегии *S*5, *S*6, *S*17 и *S*18.

Ниже представлена табл. 3 с результатами произведенных кластеризаций с указанием энтропии полученной классификации и максимально возможной для определенного количества кластеров.

Таблица 3. *Результаты вычисления энтропии выделенных кластеров*

Разбиение	Энтропия	Максимальная энтропия
Базовые стили ЮКШ	0,75	1,58
3 кластера	1,34	1,58
4 кластера	1,71	2,00
5 кластеров	1,98	2,32

Таким образом, применение кластерного анализа позволило выявить 5 специфических особенностей копинг-поведения у студентов технических вузов. Ниже представлена таблица со сводной ин-

формацией по выделенным четырем и пяти интегральным стратегиям («социальный копинг» разбит на два кластера), табл. 4.

Таблица 4. *Статистика для выделенных 4 и 5 интегральных стратегий*

№ кластера	Стратегии	Частота	%	№ кластера	Стратегии	Частота	%
1	*S*1, *S*5, *S*6, *S*14, *S*15, *S*17, *S*18	83	24	1	*S*1, *S*14, *S*15	42	12
2	*S*2, *S*3, *S*10, *S*16	186	54	2	*S*5, *S*6 , *S*17, *S*18	78	23
3	*S*4, *S*11, *S*12, *S*13	57	17	3	*S*2, *S*3, *S*10, *S*16	164	48
4	*S*7, *S*8, *S*9	17	5	4	*S*4, *S*11, *S*12, *S*13	49	14
				5	*S*7, *S*8, *S*9	10	3

Табл. 4 демонстрирует эффективность выделенных интегральных стратегий. При этом разбиение «социального копинга» на 2 кластера позволило отнести к нему 35 % студентов, а в случае одного кластера «социального копинга» – 24 % студента.

Кластерный анализ разделил продуктивный стиль на два субполюса. Первый субполюс: «активное проблемно-ориентированное совладание», который включает действия субъекта как по анализу трудной ситуации и поиску средств ее преодоления, так и по повышению собственной самоэффективности через достижения в ведущем виде деятельности и конструктивные формы привлечения опыта других людей к решению возникшей проблемы. Второй субполюс: «опора на внутренние ресурсы в терминах единства «духа и тела»» (чувство надежды, которое трансформируется в веру в высшие божественные силы; оптимистическую жизненную позицию; физическое здоровье как важнейшая предпосылка дальнейших усилий по решению проблемы).

Очевидно, эти два субполюса выделились неслучайно: по сути дела, это стратегии совладания для разных типов ситуаций. Первый субполюс характеризует объективно разрешимые ситуации, второй – объективно неразрешимые (смерть близкого человека, развод, невозвратные материальные потери в связи со стихийным бедствием и т.д.). Для объективно неразрешимых ситуаций проблемно-ориентированный копинг вряд ли эффективен. Более эффективной совладающей стратегией в этих случаях, видимо, является выход за пределы ситуации в область позитивной категоризации произошедшего. Однако если проблема разрешима, то данную стратегию – если она оказывается единственной – следует признать неэффективной.

С целью подтверждения достоверности полученных результатов исследования была построена факторная модель стилей копинг-поведения студентов.

Факторная модель стилей копинг-поведения

На втором этапе исследования психологического совладания была построена факторная модель стилей копинг-поведения студентов по общей выборке (343 человека) на базе прикладного статистического пакета Statistica. Этапы построения факторной модели подробно изложены в [8–11]. Для выделения факторов использовался метод главных компонент с дальнейшим Varimax-вращением. Согласно графику собственных значений главных компонент по имеющейся совокупности значений выделено 5 факторов, чьи собственные значения больше 1 (критерий остановки факторизации). На 5 факторов приходится 58 % общей дисперсии, из которых 21 % забирает на себя 1 фактор (табл. 5).

В табл. 5 представлены результаты факторизации и вращения (т.н. l_{ij} – нагрузки *j*-ого фактора на *i*-ый признак согласно формуле (1)), в которой отмечены цветом нагрузки l_{ij}, вес которых больше 0,4. Это нагрузки с относительно большим весом [9].

Анализируя структуру выделенных факторов, можно отметить, во-первых, полученные факторы не соответствуют трем авторским стилям совладания (что подтверждает результаты кластерного анализа) и, во-вторых, состав стратегий в выделенных факторах неоднозначен с точки зрения содержательной интерпретации.

Таблица 5. *Значения факторных нагрузок (весов переменных)*

Копинг-стратегии (независимые переменные)	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4	Фактор 5
S1	0,37	0,27	0,28	-0,52	0,28
S2	-0,11	-0,14	0,78	-0,02	0,14
S3	0,04	-0,31	0,63	0,19	0,09
S4	0,18	0,40	0,61	0,00	-0,05
S5	0,74	0,05	0,13	-0,22	0,10
S6	0,63	0,32	0,35	-0,11	-0,01
S7	0,46	0,64	-0,01	-0,09	0,07
S8	0,01	0,77	-0,13	0,05	0,04
S9	0,07	0,67	-0,04	-0,14	0,01
S10	-0,08	0,14	0,22	-0,03	0,66
S11	-0,16	0,56	-0,04	0,31	0,20
S12	0,19	0,52	0,25	0,34	-0,02
S13	0,03	0,14	0,15	0,86	0,02
S14	0,26	0,28	-0,08	-0,18	0,42
S15	0,28	-0,12	0,00	0,09	0,63
S16	-0,47	0,08	0,46	-0,13	0,47
S17	0,81	0,13	-0,12	0,02	0,01
S18	0,63	-0,13	-0,14	0,27	0,26

Фактор 1 может быть обозначен как «Социотропия». Однако содержательно сюда не вписывается стратегия активный отдых *S*18, которая входит в этот фактор с большим весом (0,63).

Фактор 2 «Препятственно-доминантное реагирование» как вариант непродуктивного копинга (трудная ситуация на фоне отказа от ее разрешения вызывает набор неконструктивных эмоциональ-

ных переживаний в виде веры в чудесное избавление от проблемы; отчаяния и склонностью заглушать его алкоголем, курением; обвинением себя за возникновение трудной ситуации).

Фактор 3, казалось бы, можно обозначить как «Продуктивный копинг», однако в его состав с высоким весом входит стратегия Беспокойство *S*4 (0,61). Данное обстоятельство можно объяснить следующим образом. Во-первых, известно, что использование проблемно-ориентированного копинга в объективно неподдающейся контролю ситуации оказывается малопродуктивным, истощает ресурсы личности, что сопровождается ростом тревоги в виде чувства беспокойства. Во-вторых, такая связь стратегий может объясняться культурной спецификой российской выборки, а также спецификой проблем данного возраста, а именно, в условиях современной социально-экономической нестабильности в стране юноши и девушки с активной жизненной и профессиональной позицией испытывают беспокойство перед объективно неопределенным и угрожающим их интересам будущим.

Фактор 4 «Уход в себя» характеризует частную стратегию совладания, сочетающуюся с отказом от социальной поддержки.

Фактор 5 амбивалентен, поскольку в его состав входят альтернативные стратегии: активные формы социального копинга (общественные действия и поиск профессиональной помощи) и опора на внутренние ресурсы как проявление продуктивного копинга.

Таким образом, можно сделать вывод, что процедура факторизации данных не подтвердила концептуальную валидность опросника ЮКШ. Во-первых, три исходных стиля не были обнаружены, напротив, сложилось впечатление, что таких «стилей» больше, чем три (данный факт подтверждают результаты кластерного анализа). Во-вторых, применительно к российской выборке можно говорить о содержательных изменениях понятий «продуктивный копинг» и «непродуктивный копинг». В целом, с помощью факторного анализа не возможно сделать выводы о том, какие именно способы совладания с трудной ситуацией выявляются посредством опросника ЮКШ.

Заключение

Полученные классификационные и факторные модели позволили выявить гендерные особенности психологического совладания у студентов младших курсов. Анализ структуры копинг-стратегий на основе построенных моделей показал необходимость выделения не трех (как предложено авторами [1, 2]), а как минимум четырех стилей копинг-поведения. Прогнозируя профили копинг-стратегий, можно помочь молодым людям лучше осознать, какие стратегии им действительно стоит развивать, а от каких отказаться. Это может, в свою очередь, привести к изменениям в реальном социальном поведении в направлении, определяемом самим субъектом.

Результаты исследований легли в основу: 1) разработки программ психологической поддержки студентов младших курсов, имеющих проблемы личностной адаптации, 2) организации профилактической антистрессовой терапии для иногородних студентов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 03-06-80128.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Муздыбаев К. Стратегии совладания с жизненными трудностями. Теоретический анализ // Журнал социологии и социальной антропологии. – 1998. – Т. 1. – № 2. – С. 43–48.
2. Нартова-Бочавер С.К. «Coping behavior» в системе понятий психологии личности // Психологический журнал. – 1997. – Т. 18. – № 5. – С. 20–29.
3. Lazarus R.S., Folkman S. Stress, appraisal and coping. – N.Y., 1984. – 445 p.
4. Трост Г. Возможность предсказания выдающихся успехов в школе, в университете, на работе // Иностранная психология. – 1999. – № 11. – С. 19–27.
5. Крюкова Т.Л. О диагностике совладающего (копинг) поведения у современной молодежи // Психология на рубеже веков / Ред. Е.Е. Сапогова. – Тула: Изд-во Тульского гос. ун-та, 2000. – С. 98–100.
6. Крюкова Т.Л. О методологии исследования и адаптации опросника диагностики совладающего (копинг) поведения // Психология и практика: Сб. научных трудов / Отв. ред. В.А. Соловьева. – Кострома: Издательство КГУ им. Н.А. Некрасова, 2001. – С. 70–82.
7. Айвазян С.А., Бежаева З.И., Староверов О.В. Классификация многомерных наблюдений. – М.: Статистика, 1974. – 200 с.
8. Окунь Я. Факторный анализ. – М.: Статистика, 1974. – 198 с.
9. Берестнева О.Г., Марухина О.В. Методы многомерного анализа данных в задачах оценки качества образования // Радиоэлектроника. Информатика. Управление. – 2002. – № 1. – С. 15–26.
10. Дюк В.А. Обработка данных на ПК в примерах: Статистические расчеты. Построение графиков и диаграмм. Анализ данных. – СПб.: Питер, 1997. – 240 с.
11. Берестнева О.Г., Муратова Е.А., Уразаев А.М. Компьютерный анализ данных. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 204 с.
12. Берестнева О.Г., Лебедев А.Н., Муратова Е.А. Компьютерная психодиагностика. – Томск: Изд-во ТПУ, 2005. – 155 с.